

## Deux nouvelles espèces d'*Eukrohnia* (Chaetognathes) de l'Atlantique sud-tropical africain

par Jean-Paul CASANOVA

**Résumé.** — Deux espèces aveugles du genre *Eukrohnia*, *E. macroneura* et *E. flaccicoeca*, sont décrites de l'Atlantique oriental, entre 0° et 18° S environ. Leur étude morphologique montre qu'elles dérivent, l'une d'*E. hamata* et l'autre d'*E. bathypelagica*. Il est intéressant de noter que les caractères qui les distinguent des espèces-souches varient dans le même sens : disparition des yeux, diminution de la taille, réduction du nombre de dents, forme des crochets et augmentation de leur nombre, ganglion ventral plus important, un seul rang d'ovules dans les ovaires. Ces observations suggèrent que les espèces issues des espèces voisines que sont *E. hamata* et *E. bathypelagica* ont répondu de la même manière en s'adaptant pour vivre à des niveaux plus profonds (cas de spéciation par ségrégation verticale). L'étude de leur répartition géographique dans ce secteur montre qu'elle est calquée sur celle des espèces-souches dont elles dérivent ; cependant, elles vivent à des profondeurs plus grandes (supérieures à 800-900 m), où elles côtoient *E. bathyantartica*. Ainsi, sur les neuf espèces du genre *Eukrohnia* actuellement décrites, sept vivent au large des côtes sud-tropicales africaines, dont la richesse planctonique depuis longtemps reconnue se vérifie une fois encore.

**Abstract.** — Two new species of *Eukrohnia* (*Chaetognatha*) from the south tropical african Atlantic. — Two blind species of the genus *Eukrohnia*, *E. macroneura* and *E. flaccicoeca*, are described from the eastern Atlantic, between about 0° and 18° S. Their morphological study shows that they have evolved from *E. hamata* and *E. bathypelagica* respectively. The characters which distinguish them from the parental species show similar trends viz : loss of eyes, decrease in body size, reduction in the number of teeth, increase in numbers of hooks and change in their shape, increase in size of the ventral ganglion, reduction to a single row of ovulae in ovaries. These observations suggest that the daughter species of the related species *E. hamata* and *E. bathypelagica* have responded in a similar manner in adapting to life in deeper layers (a case of speciation by vertical segregation). Their geographical distribution in the South Atlantic overlaps with the parental species distributions ; however, they inhabit greater depths (> 800-900 m) coexisting with *E. bathyantartica*. Thus, seven of the nine described species of *Eukrohnia* are found off the southern coast of tropical Africa confirming the well-known richness of the region for planktonic diversity.

J.-P. CASANOVA, Laboratoire de Biologie animale (Plancton), Université de Provence, 3, place Victor Hugo, 13331 Marseille cedex 3, France.

Le genre *Eukrohnia* a déjà fait l'objet d'une étude particulière dans le secteur atlantique africain compris entre 0° et 18° S environ (DUCRET, 1965). Aux deux espèces déjà signalées auparavant, *E. fowleri* et *E. hamata*, furent alors ajoutées *E. bathypelagica*, dont c'était la première mention dans l'Atlantique, et *E. proboscidea* qui venait d'y être décrite<sup>1</sup>. Depuis lors, aucune nouvelle mention du genre n'y a, semble-t-il, été faite.

1. L'holotype et les paratypes de cette espèce sont actuellement déposés au Muséum national d'Histoire naturelle (Paris) sous les n<sup>os</sup> UB 545 et UB 546.

L'examen de deux prélèvements de plancton (un horizontal et un vertical) effectués par le N.O. « Ombango » (ORSTOM) en face de Pointe-Noire, le 13 septembre 1967, par 5°26' S-10°30' E, à l'aide d'un filet non fermant « Grand Schmidt » (4 m<sup>2</sup> d'ouverture, maille de 1 mm), à 2 000 m de profondeur<sup>1</sup>, m'a permis de reconnaître, outre *E. fowleri* et *E. hamata*, de nombreux exemplaires d'*E. bathyantartica* et d'une nouvelle espèce, *E. macroneura*, proche d'*E. hamata*, mais en différant par l'absence d'yeux et par la grande longueur du ganglion ventral et du segment caudal.

Les pêches inventoriées par DUCRET (*op. cit.*) n'ayant pas dépassé 900 m de profondeur environ<sup>2</sup>, l'absence de ces deux espèces dans ses inventaires s'explique. En réalité, un réexamen de son matériel montre l'absence effective d'*E. bathyantartica*, mais l'appartenance à *E. macroneura* d'une trentaine de spécimens (sur plus de 5 000) identifiés comme *E. hamata*. En outre, parmi ceux identifiés comme *E. bathypelagica* (plus de 900), une vingtaine relèvent d'une nouvelle espèce, *E. flaccicoeca*; celle-ci est proche d'*E. bathypelagica* et leurs différences sont du même ordre que celles qui existent entre *E. hamata* et *E. macroneura*, d'où un intéressant problème sur la spéciation dans le genre.

### **Eukrohnia macroneura n. sp.**

(Fig. 1 a-c, 2 et 3)

La description porte sur 80 spécimens, dont 57 en très bon état.

#### MORPHOLOGIE

Le corps est élancé et rigide, avec une forte constriction au niveau du cou, et d'opacité comparable à celle d'*E. hamata*. La taille est comprise entre 9,5 à 16,2 mm et la maturité atteinte à 13,2 mm. Le segment caudal, très grand, représente 25,3 à 29,2 % de LT.

La tête est petite et triangulaire, dépourvue d'yeux. Elle porte des glandes apicales bien développées, 5 à 11 dents, 8 à 11 crochets effilés dont la pointe terminale est légèrement recourbée et une paire d'organes vestibulaires peu saillants munis de très courtes papilles vestibulaires.

Le ganglion ventral est particulièrement volumineux (d'où le nom spécifique choisi), sa longueur représentant 9,2 à 11,6 % de LT, ce qui distingue immédiatement cette espèce au sein du genre.

Les nageoires latérales débutent à mi-hauteur du ganglion ventral et se terminent au niveau de la partie antérieure des vésicules séminales. Quelques cellules de la collerette s'observent à l'extrémité postérieure des nageoires latérales et, plus abondantes, au début de la nageoire caudale.

Le tube digestif ne présente pas de diverticules intestinaux et contient des gouttelettes lipidiques.

Les ovaires atteignent jusqu'à 32,8 % de LT; les ovules sont toujours disposés sur un seul rang, même dans les ovaires peu développés. Chez quatre spécimens, ils sont recourbés

1. Il s'agit de la longueur de câble filée, soit une profondeur de pêche estimée à 1 500-1 600 m.

2. 1 100 m de câble filé.

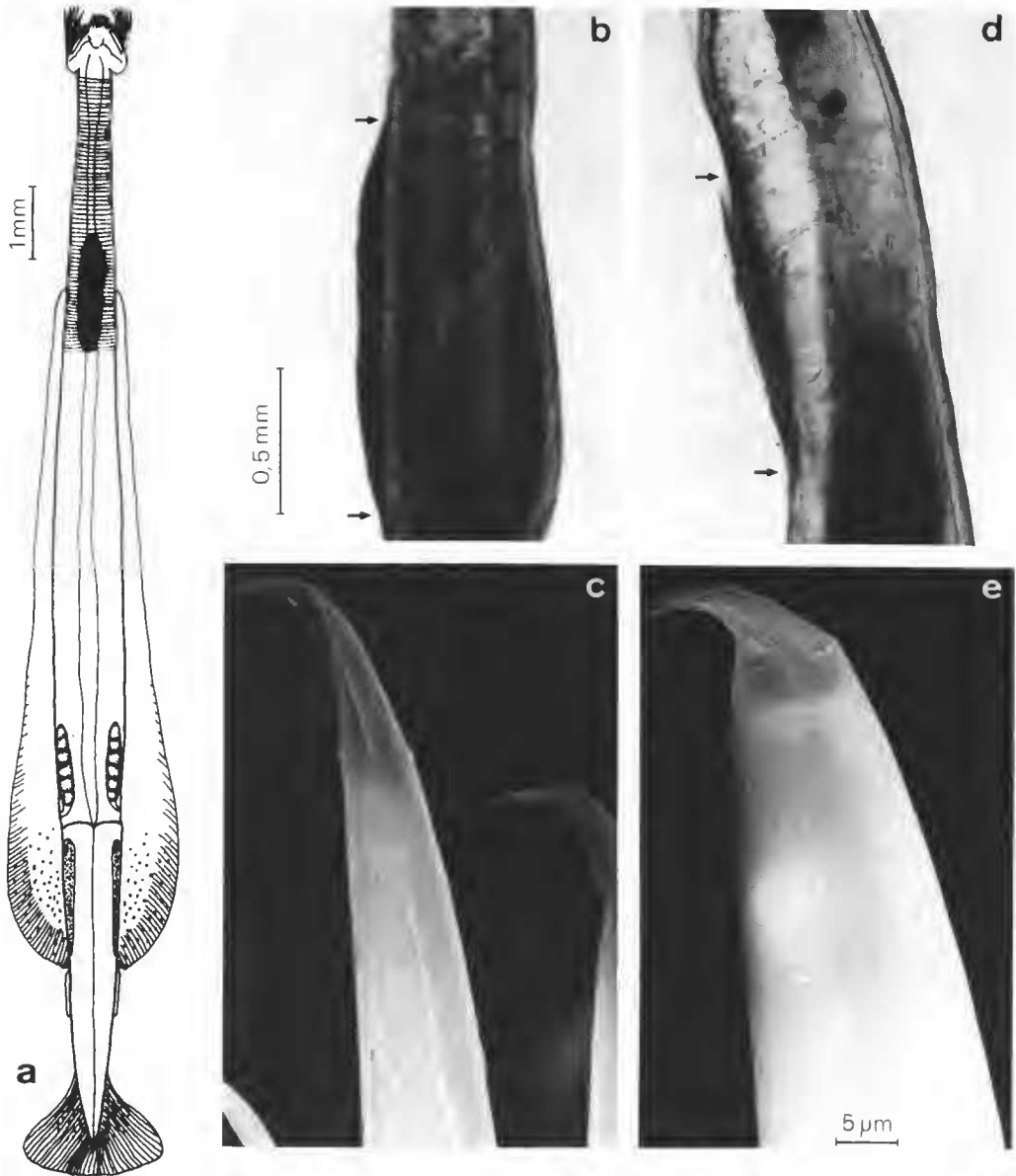


FIG. 1. — *Eukrohnia macroneura* (a, b, c) et *E. hamata* (d, e) : a, vue dorsale ; b et d, ganglion ventral en vue latérale (les limites antérieure et postérieure sont indiquées par des flèches) chez des spécimens des deux espèces de même taille, 14 mm (remarquer la musculature transversale, bien visible en d, s'arrêtant à la base du ganglion) ; c et e, photographies au microscope électronique à balayage de la partie terminale des crochets.

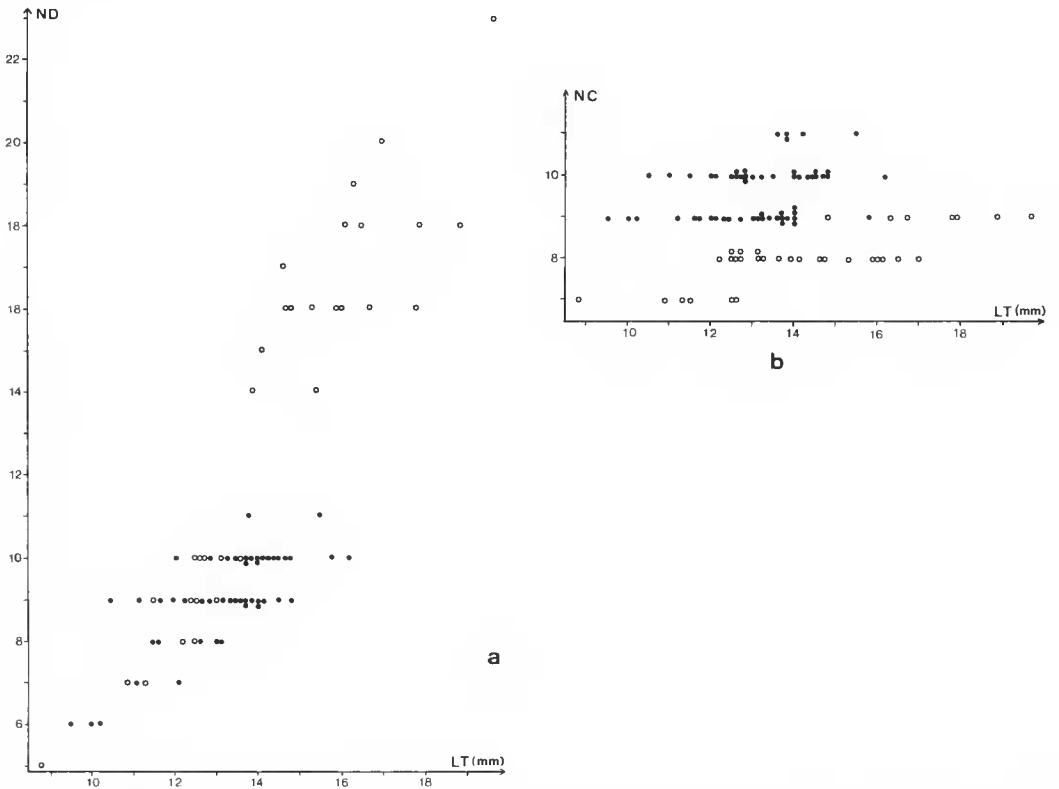
en crosse à leur extrémité, comme chez *E. bathypelagica*. Les testicules sont allongés, en forme de massue dans la partie antérieure du segment caudal. Les vésicules séminales sont comme chez *E. hamata*.

#### COMPARAISONS AVEC LES AUTRES ESPÈCES

*E. macroneura* étant proche d'*E. hamata*, je ne la comparerai qu'aux trois espèces déjà décrites du groupe « *hamata* » (qui sera défini plus loin), à savoir *E. hamata*, *E. bathypelagica* et *E. minuta*.

*E. macroneura* et *E. bathypelagica* ne peuvent être confondues car, chez cette dernière, la musculature est faible, ce qui rend le corps mou et très transparent, laissant toujours apparaître les yeux particulièrement développés, alors qu'il est rigide et plus opaque chez *E. macroneura*. Par ailleurs, le corps est plus large chez *E. bathypelagica*, notamment au niveau du septum transversal.

Chez *E. macroneura* et *E. hamata* également, la présence ou l'absence d'yeux est le principal caractère de diagnose, bien que chez les jeunes d'*E. hamata* ceux-ci soient parfois



difficiles à voir en raison de leur petitesse et de l'opacité de la tête. Quant au nombre de dents, s'il est différent pour les grandes tailles ( $LT \geq 14$  mm), *E. hamata* ayant alors des dents plus nombreuses qu'*E. macroneura*, la différence s'estompe pour les tailles inférieures à cette valeur (fig. 2 a), ce qui est souvent le cas pour *E. macroneura* dont la dimension maximale est inférieure à celle d'*E. hamata* (16,2 mm contre 19,7 mm ici). Dans ce cas, le nombre de crochets peut alors être pris en compte puisque, au-dessous de 14 mm, les spécimens d'*E. macroneura* possèdent toujours 1 à 3 crochets de plus que ceux d'*E. hamata* (fig. 2 b). A ces caractères distinctifs s'en ajoutent plusieurs autres, l'ensemble permettant d'identifier les deux espèces sans aucun doute possible :

— tout d'abord la longueur du ganglion ventral et du segment caudal est plus faible chez *E. hamata* (fig. 1 b, d et 3), respectivement 6,8 à 8 % et 21,6 à 23,6 % de LT pour les spécimens provenant des mêmes récoltes qu'*E. macroneura* ;

— les crochets diminuent brutalement d'épaisseur à l'extrémité chez *E. hamata* alors que chez *E. macroneura* cette diminution se produit régulièrement de la base vers l'extrémité des crochets qui, de ce fait, sont plus minces ; en outre, ils sont plus courts chez *E. hamata* et la griffe terminale est beaucoup plus marquée (fig. 1 c et e) ;

— enfin, chez *E. hamata*, les ovaires contiennent de très nombreux petits ovules tandis que chez *E. macroneura* ces derniers sont peu nombreux, gros et toujours disposés sur un seul rang.

Quant à la forme de la tête, ce n'est pas un critère sûr. En effet, si les spécimens d'*E. hamata* du Sud-Ouest africain ont toujours la tête arrondie, dans l'Atlantique nord-ouest africain (obs. non publiées), certains ont la tête triangulaire, comme *E. macroneura*.

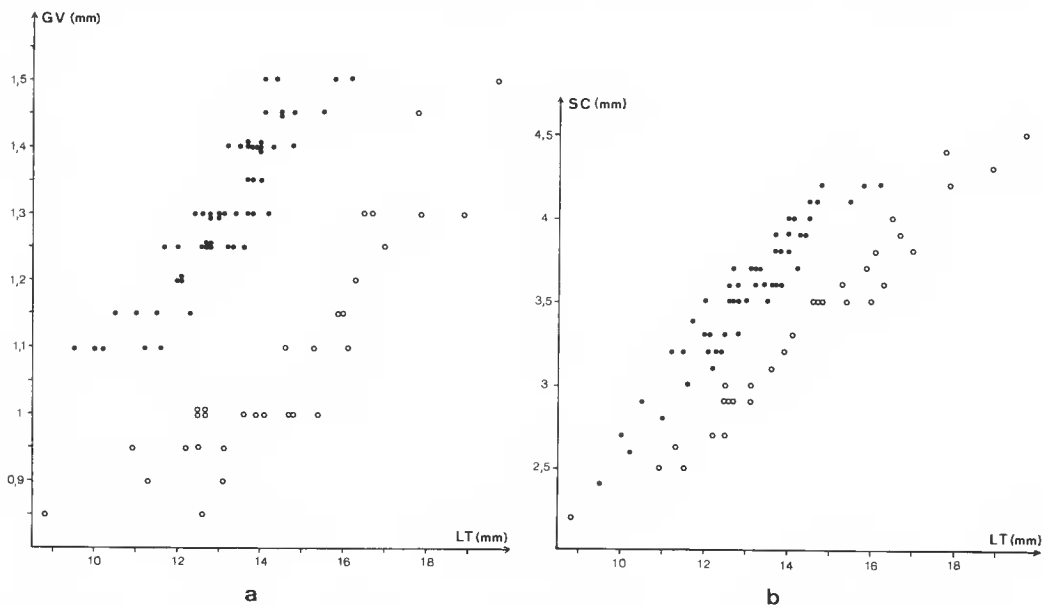


FIG. 3. — Comparaisons entre *Eukrohnia macroneura* (cercles noirs) et *E. hamata* (cercles blancs) : a, longueur du ganglion ventral (GV) et b, longueur du segment caudal (SC) par rapport à la longueur totale (LT).

*E. macroneura* et *E. minuta* sont à l'évidence deux espèces proches, hormis la présence d'yeux chez *E. minuta*, encore qu'ils soient réduits en raison d'un petit nombre de cristallins : moins de 20, contre 80 à 100 chez *E. hamata*, selon SILAS et SRINIVASAN (1968). D'après les observations de ces auteurs et celles que j'ai faites sur des spécimens provenant du golfe d'Aden, il ressort qu'*E. minuta* et *E. macroneura* diffèrent encore par leur taille maximale et le pourcentage du ganglion ventral par rapport à la longueur totale du corps, moins élevés (respectivement 12 mm et 7 % environ) chez la première. En revanche, les deux espèces ont plusieurs caractères convergents :

- fort pourcentage du segment caudal (27,35 à 30,77 % de LT chez *E. minuta* pour les tailles comparables à celles d'*E. macroneura*, c'est-à-dire comprises entre 9 et 12 mm) ;
- crochets effilés, dont l'article terminal est légèrement recourbé en griffe (il serait droit chez les spécimens d'*E. minuta* décrits des côtes indiennes) ;
- ovaires renfermant de gros ovules sur un seul rang.

Ainsi, hormis la taille relative du ganglion ventral, nombre de caractères d'*E. minuta* varient dans le même sens que chez *E. macroneura* par comparaison avec *E. hamata*. J'y reviendrai plus loin.

#### **Eukrohnia flaccicoeca n. sp.**

(Fig. 4 a-c, et 5)

La description porte sur 21 spécimens, dont 15 en très bon état, permettant de donner une diagnose précise de l'espèce.

#### MORPHOLOGIE

Le corps est flasque et transparent, en raison du faible développement de la musculature ; c'est au niveau du septum transversal qu'il est le plus large. La taille est comprise entre 8 à 14,2 mm et la maturité atteinte à 12,2 mm. Le segment caudal, très long, représente 27,8 à 34 % de LT.

La tête est arrondie, dépourvue d'yeux (d'où le nom de l'espèce associant ce caractère à celui de flaccidité du corps, chacun pris séparément n'étant pas spécifique). On y observe des glandes apicales bien développées, 8 à 12 dents, 9 à 11 crochets ressemblant à ceux d'*E. macroneura* et une paire d'organes vestibulaires ressemblant à ceux d'*E. macroneura*.

Le ganglion ventral représente 8,6 à 10,3 % de LT.

Les nageoires latérales débutent au tiers antérieur du ganglion ventral et se terminent au niveau de la partie antérieure des vésicules séminales. La collerette est réduite à une couche de cellules sur les nageoires latérales, le segment caudal et la nageoire caudale.

Le tube digestif ne présente pas de diverticules intestinaux et contient des gouttelettes lipidiques.

Les ovaires atteignent ici 31 % de LT et contiennent un seul rang de gros ovules (diamètre = 0,3 mm) ; ils sont légèrement recourbés en crosse à leur extrémité lorsqu'ils sont peu développés. Les testicules sont étroits et longent les parois latérales du segment caudal ; ils ne touchent pas le septum transversal. Les vésicules séminales, à maturité, touchent presque la nageoire caudale.

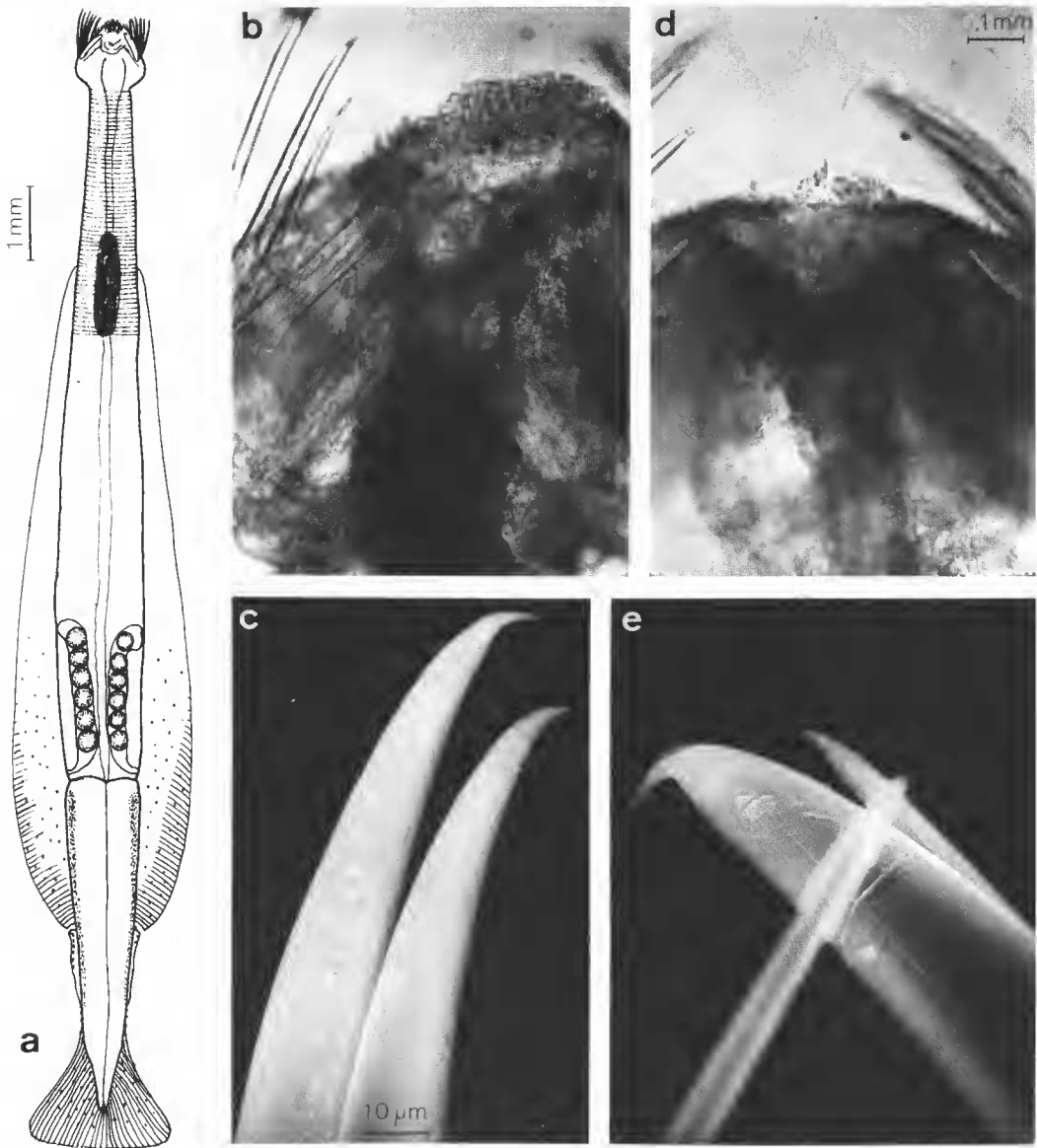


FIG. 4. — *Eukrohnia flaccicoeca* (a, b, c) et *E. bathypelagica* (d, e) : a, vue dorsale ; b et d, têtes en vue dorsale (remarquer les yeux à facettes d'*E. bathypelagica*) ; c et e, photographies au microscope électronique à balayage de la partie terminale des crochets.





- la disposition des ovules dans les ovaires (un rang chez *E. flaccicoeca*, deux chez *E. bathypelagica*) ;
- le ganglion ventral un peu plus important (fig. 5 c) ;
- les nageoires latérales plus étroites dans leur portion postérieure, mais cela est peut-être dû à leur grande fragilité, la frange externe disparaissant parfois chez *E. bathypelagica*.

#### GROUPES D'ESPÈCES DANS LE GENRE *Eukrohnia*

Bien que décrites depuis longtemps déjà, *E. fowleri* et *E. hamata* étaient encore tenues pour synonymes par THOMSON, en 1947. Il semble que ce soit COLMAN (1959) qui, le premier, énonça les critères de diagnose les plus sûrs permettant de les séparer, à savoir : présence ou absence de pigment dans l'œil, couleur du tube digestif et nombre de crochets. Les deux derniers critères se sont révélés avoir une portée plus générale puisque intervenant dans la reconnaissance des groupes d'espèces au sein du genre. En effet, comme cela a déjà été fait pour le genre *Sagitta*, il apparaît que les neuf espèces à présent décrites et reconnues<sup>1</sup> dans le genre *Eukrohnia* peuvent se ranger en deux groupes selon la structure de l'œil, la couleur du tube digestif, le nombre et la couleur des crochets :

— le groupe « *fowleri* », dont les yeux à vision indirecte, comme chez les autres genres du phylum pourvus d'yeux, sont constitués par des cellules sensorielles venant au contact d'une cellule pigmentée, jouant le rôle d'écran réflecteur aux rayons lumineux ; il renferme *E. fowleri* Ritter-Zahony, 1909, *E. proboscidea* Furnestin et Ducret, 1965, *E. kitoui* Kuroda, 1981, et *E. bathyantartica* David, 1958, dont les yeux, bien que dépourvus de cellule pigmentée, présentent des cellules sensorielles analogues à celles des trois autres espèces ; par ailleurs, ces espèces ont d'une part un tube digestif de couleur orangée, due à des pigments caroténoïdes, et d'autre part 13 à 14 crochets à l'état adulte, de couleur brun foncé ;

— le groupe « *hamata* », dont les yeux à vision directe (DUCRET, 1977) sont constitués par des cellules sensorielles élaborant des microvilli et un cristallin, donnant à l'organe l'aspect d'un œil composé d'Arthropode à facettes hexagonales évoquant des ommatidies ; il renferme *E. hamata* (Möbius, 1875), *E. bathypelagica* Alvariño, 1962, *E. minuta* Silas et Srinivasan, 1968, *E. macroneura* n. sp. et *E. flaccicoeca* n. sp. ; chez elles, le tube digestif contient des gouttelettes lipidiques incolores ou jaunâtres et le nombre maximum de crochets, de couleur ambre clair, est de 11.

Bien qu'elles soient aveugles, on peut ranger sans aucun doute *E. macroneura* et *E. flaccicoeca* dans le second groupe. En effet, comme cela vient d'être dit, l'œil d'*E. hamata* n'est constitué que de cellules sensorielles munies d'un cristallin ; leur disparition ne laisserait aucune trace de l'organe : c'est bien ce qui se passe chez *E. macroneura* et *E. flaccicoeca*. Au contraire, dans le groupe « *fowleri* », l'œil est formé d'une cellule pigmentée adjointe à des cellules sensorielles et la disparition de la première, qui s'observe chez *E. bathyantartica*, n'affecte pas les secondes. On pourrait certes objecter que chez *E.*

1. *Eukrohnia richardi* Germain et Joubin, 1912, ne peut être tenue pour valable ; elle est cependant encore mentionnée par SCHULP en 1964.

TABLEAU I. — Principaux caractères de diagnose des espèces d'*Eukrohnia* du groupe « *hamata* ». Les données entre parenthèses sont celles obtenues sur le matériel africain lorsqu'elles diffèrent des données d'autres origines fournies par les auteurs.

CARACTÈRES	<i>E. hamata</i> (Möbius, 1875)	<i>E. minuta</i> Silas et Srinivasan, 1968	<i>E. macroneura</i> n. sp.	<i>E. bathypelagica</i> Alvariño, 1962	<i>E. flaccicoeca</i> n. sp.
Corps	élancé, rigide et un peu transparent	élancé, rigide et opaque	très élancé, rigide et un peu transparent; cou très marqué	élargi au niveau du septum caudal, flasque et transparent	comme <i>E. bathypelagica</i>
Longueur maximale (mm)	43 (19,7)	12	16,2	23 (16,3)	14,2
Segment caudal (% de LT)	19-24,2 (21,6-23,6)	27,35-35	25,3-29,2	25,8-34 (27-31,6)	27,8-34
Ganglion ventral (% de LT)	6,8-8	environ 7	9,2-11,6	7-8,9	8,6-10,3
Yeux (nombre de cellules visuelles)	bien développés (80-100)	réduits (< 20)	absents	bien développés (> 100)	absents
Crochets (nombre maximum et forme)	10 (9) épais; terminés par une forte griffe	9 minces; extrémité légèrement recourbée ou droite	11 longs et minces; extrémité légèrement recourbée	10 (9) comme <i>E. hamata</i>	11 minces; extrémité comme <i>E. macroneura</i>
Dents (nombre maximum)	25 (23)	14	11	24 (18)	12
Ovaires	droits	droits	droits	recourbés en crosse lorsqu'ils sont petits	comme <i>E. bathypelagica</i>
Ovules	petits, sur 3 ou 4 rangs	gros, sur 1 rang	gros, sur 1 rang	gros, sur 2 rangs	gros, sur 1 rang

*macroneura* et *E. flaccicoeca* la dégénérescence de l'œil a été encore plus poussée, affectant aussi les cellules sensorielles, mais l'examen morphologique et anatomique (aspect des gouttelettes lipidiques dans le tube digestif et nombre et couleur des crochets notamment) rapproche définitivement ces espèces du groupe « *hamata* ».

Le tableau I résume les principaux caractères de diagnose des cinq espèces d'*Eukrohnia* du groupe « *hamata* ».

#### REMARQUES SUR LA SPÉCIATION DANS LE GENRE *Eukrohnia*

La première constatation est la tendance aux régressions oculaires avec la profondeur. C'est le cas d'*E. bathyantartica* dont les yeux sont dépourvus de cellule pigmentée et qui est l'espèce la plus profonde du groupe « *fowleri* », puisqu'elle ne se trouve que dans les pêches à 1 500-1 600 m ; au contraire, les deux autres espèces du groupe présentes dans le secteur, *E. fowleri* et *E. proboscidea*, dont les yeux renferment cellules sensorielles et cellule pigmentée, sont récoltées à partir de 500 à 900 m (DUCRET, 1965). Des observations analogues peuvent être faites chez les deux nouvelles espèces décrites ici, *E. macroneura* et *E. flaccicoeca*, qui sont aveugles et les plus profondes de leur groupe ; en effet, on les capture à partir de 800-900 m, tandis qu'*E. hamata* et *E. bathypelagica*, dont les yeux sont bien développés, se rencontrent parfois dès 150 m de profondeur. Si ces observations ne sont pas originales, puisque le même phénomène se produit dans le genre *Sagitta* avec *S. macrocephala*, d'autres, relatives à la spéciation dans le groupe « *hamata* », suscitent des remarques intéressantes.

En effet, il semble ne faire aucun doute qu'*E. macroneura* d'une part et *E. flaccicoeca* d'autre part aient dérivé respectivement d'*E. hamata* et *E. bathypelagica* dont elles sont encore très proches, par ségrégation verticale. Il s'agirait donc là d'un cas typique de spéciation par allopatrie verticale, masquée par une apparente sympatrie géographique (ANGEL, 1985).

Les deux espèces-souches, largement répandues dans les trois océans, sont morphologiquement proches l'une de l'autre et il est curieux de constater que les caractères qui les distinguent chacune de celle qui en dérive ont évolué dans le même sens : disparition des cellules visuelles ; réduction du nombre de dents ; augmentation du nombre de crochets ; amincissement des crochets et réduction du caractère « en griffe » de l'article terminal ; arrangement des ovules dans les ovaires sur un seul rang ; augmentation de la longueur du ganglion ventral (plus marquée chez *E. macroneura* que chez *E. flaccicoeca*) ; réduction de la longueur totale du corps (mais cela demande à être vérifié chez *E. flaccicoeca* en raison du petit nombre de spécimens obtenus).

Un seul caractère, le pourcentage du segment caudal, n'a pas varié chez *E. flaccicoeca* par rapport à l'espèce-souche, à l'inverse de ce qui s'est passé chez *E. macroneura* ; il est vrai qu'il est déjà élevé chez *E. bathypelagica* par comparaison avec *E. hamata*.

Si la disparition des yeux, peut-être devenus inutiles aux profondeurs supérieures à celles où vivent les espèces-souches, paraît logique dans les deux lignées, *E. hamata* → *E. macroneura* et *E. bathypelagica* → *E. flaccicoeca*, il est plus difficile de comprendre pourquoi tous les autres caractères énumérés plus haut ont évolué dans le même sens. L'augmentation du nombre de crochets peut à la rigueur être tenue pour un avantage dans un milieu

où les proies sont encore plus rares, mais la diminution de celui des dents ou la courbure moins accusée de l'article terminal des crochets ne semblent pas avoir de valeur adaptative. Il faut donc admettre que les génomes des deux espèces-souches sont très proches et qu'ils n'ont pu que répondre dans le même sens aux sollicitations de l'environnement lorsque des populations de ces espèces se sont progressivement enfoncées.

Les rapports entre *E. minuta* et *E. hamata* corroborent ces observations. Dans le nord-ouest de l'océan Indien n'existe qu'*E. minuta*, selon SILAS et SRINIVASAN (1968). Par comparaison avec *E. hamata*, du sud de cet océan, on remarque les différences suivantes : réduction du nombre de cellules visuelles ; diminution importante de la taille du corps ; fort pourcentage du segment caudal ; amincissement des crochets dont la griffe terminale est peu marquée ou absente ; arrangement des ovules sur un seul rang dans les ovaires.

Quant au nombre de dents et de crochets, il est difficile de dire dans quel sens il varie en raison de la grande différence de taille entre les deux espèces : par exemple, le nombre maximal de 14 dents peut être atteint dès 8 mm chez *E. minuta*, alors qu'il ne l'est qu'à 14 mm chez *E. hamata* dont les grands spécimens, en revanche, peuvent avoir jusqu'à 25 dents.

Or, dans le nord-ouest de l'océan Indien règnent des conditions de milieu sévères (grande pauvreté en oxygène et salinités élevées) propres à favoriser des variations ; j'y ai récemment décrit (1985) deux Chaetognathes mésoplanctoniques nouveaux, apparemment endémiques, et l'on peut imaginer que les populations d'*E. hamata* qui s'y sont adaptées se sont suffisamment isolées pour constituer une espèce nouvelle, *E. minuta*, encore proche de l'espèce-souche, et dont les caractères différentiels, énumérés plus haut, vont dans le même sens que ceux qui existent entre *E. macroneura* et *E. hamata* d'une part, *E. flaccicoeca* et *E. bathypelagica* d'autre part.

Il semble donc que quel que soit le nouveau milieu colonisé, nord-ouest de l'océan Indien ou profondeurs de l'Atlantique tropical, les génomes voisins d'*E. hamata* et *E. bathypelagica* ont réagi de la même manière à la pression sélective du milieu puisqu'ils offrent des expressions phénotypiques analogues chez les espèces qui en dérivent.

#### REMARQUES BIOGÉOGRAPHIQUES

Le genre *Eukrohnia* figure dans tous les inventaires faunistiques profonds dressés dans l'Atlantique oriental tropical, représenté au moins par *E. fowleri* qui est sans conteste l'espèce la plus uniformément répartie.

*E. hamata* a une distribution plus hétérogène, comme l'indiquait déjà THIEL (1938) qui notait une concentration de l'espèce entre 10° et 20° S, contrastant avec sa rareté ailleurs dans l'Atlantique sud. L'hétérogénéité de sa répartition s'est vérifiée par la suite : absence sur une ligne de stations comprises entre Abidjan et 15° S, entre 4 et 5° W, soulignée par DE SAINT-BON (1963), présence à l'ouest de cette ville indiquée par FURNESTIN (1966) ; en revanche, tous les auteurs mentionnent l'espèce plus à l'est, le long des côtes africaines, du golfe de Guinée au Cap, avec, pour DUCRET (1968), une plus grande abondance au sud de 15° S.

*E. bathypelagica* a été signalée par DUCRET (1965, 1968) le long des côtes africaines entre 1° et 18° S, avec un maximum d'abondance au sud de 15° S, comme pour *E.*

*hamata* ; mais elle est moins fréquente que cette dernière au nord de cette latitude où elle ne se reproduirait pas. Cela expliquerait peut-être son absence sur les deux stations situées par 5°26' S qui font l'objet de ce travail.

*E. proboscidea* semble plus localisée puisque décrite sur sept stations à proximité des côtes africaines, entre 4°50' et 17°53' S (FURNESTIN et DUCRET, 1965). Elle avait déjà été trouvée le long des côtes de l'Angola par NETO (1961), sous le nom d'*E. fowleri*, celle-ci présente dans les mêmes pêches sous forme d'un jeune spécimen identifié comme *E. species*. *E. proboscidea*, seule espèce du genre dont la musculature transversale antérieure du tronc ne s'arrête pas au niveau de la base du ganglion ventral mais le dépasse d'une longueur égale à celle de la moitié du ganglion<sup>1</sup>, a été signalée depuis au large des côtes mauritaniennes (DUCRET, 1977) et dans la mer des Caraïbes (OWRE, 1973).

*E. bathyantartica* est plus profonde que les espèces précédentes ; elle n'avait pas encore été signalée dans ce secteur où les pêches n'avaient jamais dépassé un millier de mètres. Sa présence par 5°26' de latitude sud n'est pas surprenante ; en effet, tenue pour endémique lors de sa découverte dans l'Antarctique (DAVID, 1958), elle a été plusieurs fois signalée depuis dans l'Atlantique tropical américain.

*E. macroneura* et *E. flaccicoeca* sont vraisemblablement aussi profondes qu'*E. bathyantartica* ; en effet : leurs yeux ont disparu comme les siens ont régressé ; elles n'apparaissent qu'à partir de 800 m dans les prélèvements de DUCRET (1968) alors qu'*E. hamata* et *E. bathypelagica* s'y observent dès 150 à 300 m ; dans les deux pêches de l'« Ombango » étudiées ici, effectuées à 1500-1600 m de profondeur, où figure *E. bathyantartica*, on dénombre 47 spécimens d'*E. macroneura* pour 2 seulement d'*E. hamata*.

La carte de leur répartition horizontale (fig. 6 a) montre qu'*E. macroneura* (présente sur 8 stations jusqu'à 1° S) a une plus large distribution qu'*E. flaccicoeca* (présente sur 6 stations seulement, en deçà de 9° S). Ces premières observations, qui demandent confirmation, semblent indiquer que leur répartition est calquée sur celle des espèces-souches (fig. 6 b) dont elles dérivent.

Ainsi, sur les neuf espèces d'*Eukrohnia* maintenant décrites, sept vivent au large des côtes sud-ouest africaines. Il n'y manque qu'*E. minuta*, qui paraît localisée au nord-ouest de l'océan Indien, et *E. kitoui*, espèce voisine d'*E. proboscidea*, décrite de l'entrée de la baie de Tokyo (KURODA, 1981). On peut voir dans cette grande diversité spécifique une manifestation de la richesse planctonique générale du secteur, reconnue depuis longtemps, provoquée par l'arrivée en profondeur du courant froid de Benguela au sein des eaux centrales sud-atlantiques en place, s'associant aux puissants phénomènes d'upwelling qui se développent le long des côtes. Il serait intéressant, en raison de la similitude des situations hydrologiques entre les versants sud-ouest africain et sud-ouest américain (arrivée d'eaux subantarctiques par les courants de Benguela et du Pérou et existence de forts upwellings), de rechercher en profondeur au large des côtes chiliennes la présence éventuelle d'*E. macroneura* et *E. flaccicoeca*.

1. Dans sa description d'*E. bathypelagica*, ALVARINO (1962) signale que la musculature transversale s'étend du cou au segment caudal inclus ; il s'agit en réalité d'une erreur d'observation de l'auteur qui, plus loin, ajoute « ... but the ringed muscles are more noticeable from the neck to the posterior end of the ventral ganglion ». Or, c'est précisément dans cette région du corps qu'existe la musculature transversale ; ailleurs, ce sont des artefacts (stries transversales) dus à la contraction des muscles longitudinaux.

L'holotype et les paratypes des deux nouvelles espèces sont déposés au Muséum national d'Histoire naturelle (Paris), respectivement sous les n<sup>os</sup> UB 547 et UB 548 pour *Eukrohnia macroneura*, UB 549 et UB 550 pour *E. flaccicoeca* ; des spécimens sont en outre conservés dans les collections du Laboratoire (Marseille).

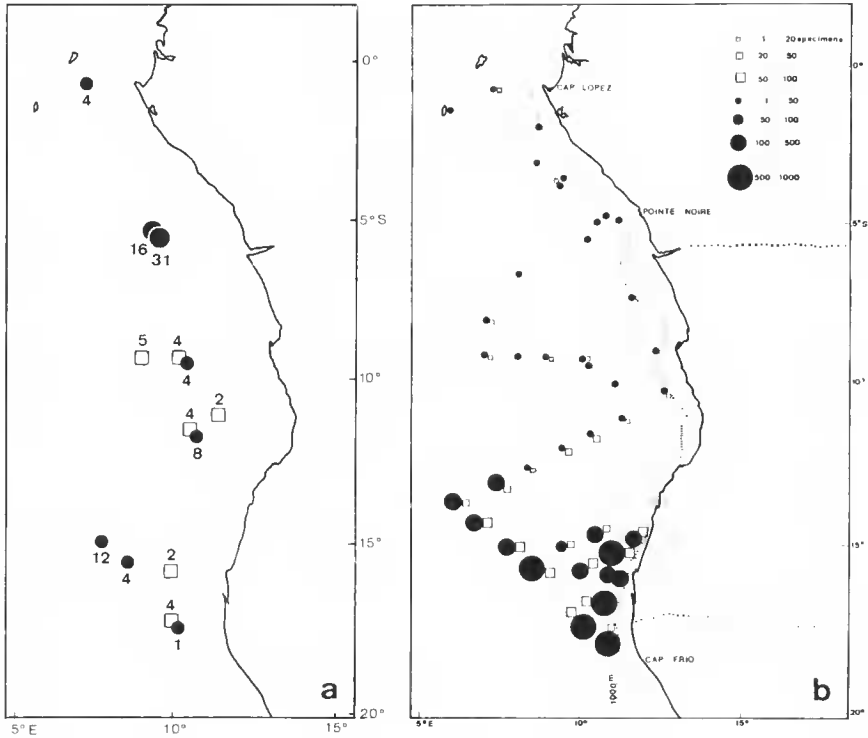


FIG. 6. — Cartes de répartition : a, d'*Eukrohnia macroneura* (cercles) et *E. flaccicoeca* (carrés), avec indication du nombre de spécimens capturés dans chaque prélèvement ; b, d'*E. hamata* (cercles) et *E. bathypelagica* (carrés), d'après DUCRET (1968).

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALVARIÑO, A., 1962. — Two new Pacific Chaetognaths. Their distribution and relationship to allied species. *Bull. Scripps Instn Oceanogr. tech. Ser.*, 8 (1) : 1-50.
- ANGEL, M. V., 1985. — Vertical distribution : Study and implications. *Int. Conf. Pelagic Biogeogr.*, Noordwijkerhout (Pays-Bas), 29 mai-5 juin 1985.
- CASANOVA, J.-P., 1985. — *Sagitta lucida* et *Sagitta adenensis*, Chaetognathes mésoplanctoniques nouveaux du nord-ouest de l'océan Indien. *Revue Trav. Inst. (scient. tech.) Pêch. marit.* (1983), 47 (1 et 2) : 25-35.
- COLMAN, J. S., 1959. — The *Rosaura* Expedition 1937-38. Chaetognatha. *Bull. Br. Mus. nat. Hist., Zool.*, 5 (8) : 221-253.

- DAVID, P. M., 1958. — A new species of *Eukrohnia* from the southern ocean with a note on fertilization. *Proc. zool. Soc. Lond.*, **131** (4) : 597-606.
- DUCRET, F., 1965. — Les espèces du genre *Eukrohnia* dans les eaux équatoriales et tropicales africaines. *Cah. ORSTOM, Océanogr.*, **3** (2) : 63-78.
- 1968. — Chaetognathes des campagnes de l' « Ombango » dans les eaux équatoriales et tropicales africaines. *Ibid.*, **6** (1) : 95-141.
- 1977. — Structure et ultrastructure de l'œil chez les Chaetognathes (genres *Sagitta* et *Eukrohnia*). Incidences biologiques, biogéographiques et phylogénétiques. Thèse d'Université, Univ. de Provence, Marseille : 1-119.
- FURNESTIN, M.-L., 1966. — Chaetognathes des eaux africaines. *Atlantide Rep.*, **9** : 105-135.
- FURNESTIN, M.-L., et F. DUCRET, 1965. — *Eukrohnia proboscidea*, nouvelle espèce de Chaetognathe. *Revue Trav. Inst. (scient. tech.) Pêch. marit.*, **29** (3) : 271-273.
- GERMAIN, L., et L. JOUBIN, 1912. — Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S.A.S. le Prince de Monaco. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **228** : 1-14.
- KURODA, K., 1981. — A new Chaetognath, *Eukrohnia kitoui* n. sp., from the entrance to Tokyo Bay. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **26** (1/3) : 177-185.
- MÖBIUS, K., 1875. — Vermes. *Jber. Comm. wiss. Unters. Deutsch, Meere*, **2** : 153-170.
- NETO, T. S., 1961. — Quetognatas dos mares de Angola. *Trabhs Cent. Biol. Pisc., Mem. Jta Invest. Ultramar*, 2 a sér., **29** : 8-60.
- OWRE, H. B., 1973. — A new Chaetognath genus and species, with remarks on the taxonomy and distribution of others. *Bull. mar. Sci. Gulf Caribb.*, **23** (4) : 948-963.
- RITTER-ZAHONY, R. VON, 1909. — Die Chätognathen der « Gazellae-Expedition ». *Zool. Anz.*, **34** : 783-793.
- SAINT-BON, M. C. DE, 1963. — Complément à l'étude des Chaetognathes de la Côte d'Ivoire (espèces profondes). *Revue Trav. Inst. (scient. tech.) Pêch. marit.*, **27** (4) : 403-415.
- SCHILP, H., 1964. — Chaetognatha of the genus *Eukrohnia* von Ritter-Zahony in the material of the Snellius Expedition. *Zoöl. Meded.*, **39** : 533-549.
- SILAS, E. G., et M. SRINIVASAN, 1968. — A new species of *Eukrohnia* from the Indian seas with notes on three other species of Chaetognatha. *J. mar. biol. Ass. India*, **10** (1) : 1-33.
- THIEL, M. E., 1938. — Die Chaetognathen-Bevölkerung des Sudatlantischen Ozeans. *Wiss. Ergebn. dt. atlant. Exped. « Meteor »*, **13** (1) : 110 p.
- THOMSON, J. M., 1947. — The Chaetognatha of South-eastern Australia. *Counc. Sci. ind. Res. (Austral.)*, **222** : 1-43.